

## ИЗОЛИРУЮЩИЕ СВОЙСТВА УСТЬЕВОЙ ПЛОМБЫ ПРИ ВНУТРИКОРОНКОВОМ ОТБЕЛИВАНИИ ЗУБОВ

НОВАК Н.В.<sup>1</sup>, БАЙТУС Н.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Белорусская медицинская академия последипломного образования, г. Минск, Республика Беларусь

<sup>2</sup>Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет, г. Витебск, Республика Беларусь

Вестник ВГМУ. – 2017. – Том 16, №2. – С. 113-119.

## INSULATING PROPERTIES OF ENTRANCE SEALS ON INTRACROWN TEETH WHITENING

NOVAK N.V.<sup>1</sup>, BAITUS N.A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Belarusian Medical Academy of Post-Graduate Education, Minsk, Republic of Belarus

<sup>2</sup>Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University, Vitebsk, Republic of Belarus

Vestnik VGMU. 2017;16(2):113-119.

### Резюме.

Изменение и коррекция цвета зубов является актуальной проблемой современной стоматологии. Для депульпированных зубов наиболее целесообразно применять внутрикоронковое отбеливание с использованием перекиси водорода, пероксида карбамида и пербората натрия. Однако на сегодняшний день в литературе нет данных о материале, полностью изолирующем корень зуба при отбеливании. Поэтому актуальным является изучение эффективности использования различных пломбировочных материалов для изготовления устьевой изолирующей прокладки.

Целью исследования было оценить микропроницаемость материалов, используемых для изготовления устьевой пломбы при внутрикоронковом отбеливании.

Материал и методы. Объектом исследования служили 122 шлифа 65 зубов. Для изучения в качестве устьевых пломб были выбраны: «Ketac Fill Plus» (3M ESPE, США); «Уницем» (ВладМиВа, РФ); «RelayX U200» (3M ESPE, США); «Fudji II LC» (GC, Япония). Обтурацию корневых каналов проводили методом латеральной конденсации с использованием силера на основе эпоксидной смолы «Виздент» и силера на основе эвгенола «Эодент» (ВладМиВа, РФ).

Результаты. Наименьшие значения проникновения красителя в твердые ткани зуба по границе «устьевая пломба/корневой канал» наблюдались при использовании самоадгезивного цемента «RelayX U200» и составили 0,31±0,12 балла (p=0,036). При использовании стеклоиономерных цемента «Fudji II LC» и «Ketac Fill Plus» степень проникновения красителя составила 0,81±0,25 и 1,0±0,29 балла соответственно. Цинкфосфатный цемент «Уницем» продемонстрировал низкую герметизирующую способность 1,93±0,36 балла (p=0,036).

Заключение. Результаты проведенного исследования свидетельствуют, что лучшую изолирующую способность в качестве устьевой пломбы показал самоадгезивный самопротравливающий цемент, поэтому он может быть рекомендован для обтурации устья при внутрикоронковом отбеливании. Цинкфосфатный цемент химического отверждения продемонстрировал низкую герметизирующую способность, и его использование в качестве устьевой пломбы нежелательно при проведении внутреннего отбеливания.

*Ключевые слова:* микропроницаемость, устьевая пломба, внутрикоронковое отбеливание.

### Abstract.

Change and correction of teeth color is an urgent problem of modern dentistry. For pulpless teeth it is most advisable to use intracrown whitening by means of hydrogen peroxide, carbamide peroxide and sodium perborate. However, for today there are no published data about the material, that completely isolates the root of the tooth on whitening. So it is urgent to study the effectiveness of the use of different filling materials for the production of entrance insulating inlays.

Objectives. To evaluate micropermeability of the materials used for the manufacturing of entrance seals on intracrown whitening.

**Material and methods.** 122 specimens of 65 teeth served as an object of the research. To study as entrance seals «Ketac Fill Plus» (3M ESPE, USA); «Unitsem» (VladMiVa, Russia); «RelayX U200» (3M ESPE, USA); «Fudji II LC» (GC, Japan) were selected. The obturation of root canals was done by the lateral condensation method using the sealer «Viedent» based on epoxide resin and the sealer «Eodent» based on eugenol (VladMiVa, Russia).

**Results.** The lowest values of the dye penetration in the hard tissues of the tooth at the border «entrance filling/root canal» were observed when using self-adhesive luting cement «RelayX U200» and they amounted to  $0,31 \pm 0,12$  points ( $p=0,036$ ). While using glass ionomer cements «Fudji II LC» and «Ketac Fill Plus» the degree of dye penetration made up  $0,81 \pm 0,25$  and  $1,0 \pm 0,29$  points, respectively. Zinc phosphate cement «Unitsem» demonstrated low hermetic capacity –  $1,93 \pm 0,36$  points ( $p=0,036$ ).

**Conclusions.** The results of the conducted study suggest that the best insulating capacity as an entrance seal was shown by self-adhesive self-etching cement, so it can be recommended for the entrance obturation on intracrown whitening. Zinc phosphate cement of chemical curing demonstrated poor sealing capacity and its use as an entrance seal is undesirable during the internal bleaching.

**Key words:** *micropermeability, entrance seal, intracrown whitening.*

Коррекция измененных в цвете депульпированных зубов является проблемой современной стоматологии. В зависимости от причин, вызвавших дисколорит, для его устранения используются многочисленные методы начиная с простейших мероприятий, таких как гигиенический уход за зубами, до комбинированных методик с использованием интенсивного отбеливания. Качество отбеливания, в свою очередь, зависит от причин, вызвавших изменение цвета, от интенсивности цветового окрашивания, длительности проникновения пигментированных агентов в твердые ткани зуба [1-3].

На сегодняшний день в стоматологической практике существуют различные технологии и материалы для отбеливания зубов. Для депульпированных зубов наиболее целесообразно применять внутрикоронковое отбеливание с использованием перекиси водорода, пероксида карбамида и пербората натрия. В основе отбеливающего эффекта лежат окислительные процессы в органических субстанциях эмали и дентина. Активные ингредиенты геля обеспечивают осветляющий эффект. Эмаль и дентин являются проницаемыми структурами для растворов низкомолекулярных веществ. Поэтому молекулы перекиси водорода свободно проникают через эмаль и дентин, выступая в качестве окислителя и оксигенатора, и расщепляются на кислород и свободные радикалы  $HO_2$ . Именно свободным радикалам присуще свойство сильного окислителя [4].

По мнению некоторых исследователей, профессиональное отбеливание может негативно воздействовать на структуру твердых тканей зубов [5-10]. Из-за высокощелочной реакции отбеливающих агентов происходит наружная ре-

зорбция твердых тканей зуба, степень которой зависит от уровня минерализации зуба, возраста, наличия дефектов и сколов твердых тканей зуба в месте внесения отбеливающего агента, а также от наличия изолирующей прокладки между устьем корневых каналов и отбеливающим препаратом. Правильно выбранный материал для изготовления изолирующей устьевой прокладки может предотвратить проникновение отбеливающего агента в корневой канал и ткани периодонта [11, 12].

При всем арсенале средств современной терапевтической стоматологии проблема герметичности устьевых пломб в ряде случаев остается нерешенной. Пломбировочные материалы не должны оказывать токсического воздействия на ткани зуба и весь организм в целом и должны предотвращать распространение отбеливающего препарата по дентину зуба в область шейки и по корневому каналу в периодонт. Некачественная устьевая пломба приводит к проникновению отбеливающего средства в корень и, как следствие резорбции корня и отлому коронки зуба. На сегодняшний день в литературе имеются разноречивые данные о применении материалов, изолирующих корень зуба при отбеливании. Ряд авторов рекомендуют использовать в качестве защитного барьера поликарбоксилатный или цинк-фосфатный цемент [1, 2]. В инструкциях фирм-производителей указываются стеклоиономерные цементы. Поэтому актуальным является изучение эффективности использования различных пломбировочных материалов, применяемых для изготовления устьевой изолирующей прокладки.

Цель исследования – оценить микропроницаемость пломбировочных материалов, исполь-

зуемых для изготовления устьевой пломбы при внутрикоронковом отбеливании.

## Материал и методы

Объектом исследования при определении микропроницаемости устьевой пломбы служили шлифы 65 зубов, приготовленных из экстрагированных зубов (44 однокорневых зуба и 21 двухкорневой зуб), удаленных по показаниям на хирургическом стоматологическом приеме. Для проведения экспериментального исследования биопрепараты удаленных зубов готовили согласно установленным нормам работы с биологическим материалом и хранились в физрастворе.

Для лабораторного исследования зубы произвольно разделяли на 2 основных группы в зависимости от используемого корневого силера. В первой группе obturацию корневого канала проводили методом латеральной конденсации с силером на основе эвгенола «Эодент» (ВладМиВа, РФ), во второй группе – на основе эпоксидной смолы «Виздент» (ВладМиВа, РФ).

Далее каждую группу делили на 4 подгруппы исходя из материалов, выбранных для изготовления устьевых пломб: I-ая – стеклоиономерный цемент химического отверждения «Ketas Fill Plus» (3M ESPE, США); II-ая – цинкфосфатный цемент химического отверждения «Уницем» (ВладМиВа, РФ); III-ая – самоадгезивный самопротравливающий композитный цемент двойного отверждения «RelayX U200» (3M ESPE, США); IV-ая – стеклоиономерный цемент двойного отверждения «Fudji II LC» (GC, Япония). В каждой подгруппе в выборке насчитывалось по 8-9 зубов.

На первом этапе исследования готовили образцы удаленных зубов, корневые каналы которых механически обрабатывали конусными эндодонтическими инструментами. Антисептическую обработку проводили 3% раствором гипохлорита натрия. На втором этапе исследования очищенные и сформированные каналы высушивали бумажными штифтами и obturировали методом латеральной конденсации с применением силера на основе эвгенола «Эодент» и силера на основе эпоксидной смолы «Виздент» с последующим наложением герметичной повязки «Дентин-паста». Подготовленные образцы помещали в камеру термостата (ТС-8М-2) и выдерживали 48 часов при температуре 37° и влажности 95% с целью окончательного отверждения силера в

корневых каналах. Далее временную пломбу извлекали, удаляли излишки гуттаперчи и силера, проводили медикаментозную обработку подготовленной полости зуба 0,05% раствором хлоргексидина. Доступ в канал закрывали одним из четырех исследуемых материалов, предназначенных для изготовления устьевой пломбы. Цементы замешивали согласно инструкции фирмы-производителя. Материал вносили в полость зуба с помощью стоматологического зонда. После отверждения материала в полость зуба помещали ватный тампон, смоченный красителем – 2% раствором метиленового синего, имитирующим отбеливающее вещество, на сутки. В качестве временной пломбы, удерживающей отбеливающее средство в полости зуба, использовали материалы 2-х видов: 1) на основе эвгенола и окиси цинка «Дентин-паста» (ВладМиВа, РФ), 2) стеклоиономерный цемент «Цемион» (ВладМиВа, РФ) для равного количества исследуемых зубов с последующей оценкой герметизирующей способностью указанных материалов.

Затем образцы помещали в камеру термостата (ТС-8М-2) на 24 часа при температуре 37° и влажности 95% с целью имитации условий в полости рта. Через сутки временную пломбу удаляли и извлекали ватный тампон с остатками красителя. Далее корни зубов сепарировали в щечно-язычном направлении с применением сепарационного диска с алмазным напылением и высокоскоростного наконечника на всю длину зуба. Полученные срезы с целью устранения дефектов и грубых шероховатостей полировали с помощью полировочных дисков. Изготовленные шлифы для очистки от механической пыли и обезжиривания обрабатывали этиловым спиртом 70%. Изучали в среднем по 2 шлифа на зуб. Изображения образцов срезов сохраняли на сканере Canon «CanoScan LiDE 110» с последующей оценкой в бальной шкале (рис. 1, 2).

В эксперименте *in vitro* изучали краевую проницаемость устьевой пломбы и ее герметичность. Проникновение красителя в устьевую пломбу и корневые каналы оценивали в баллах от 0 до 4 исходя из следующих критериев:

- нет окрашивания по границе пломбировочного материала и корневого канала – 0 баллов;
- проникновение красителя в дентин и/или корневой канал не более 1/5 толщины стенки корня – 1 балл;
- проникновение красителя в дентин и/или корневой канал не более чем на 1/4 толщины

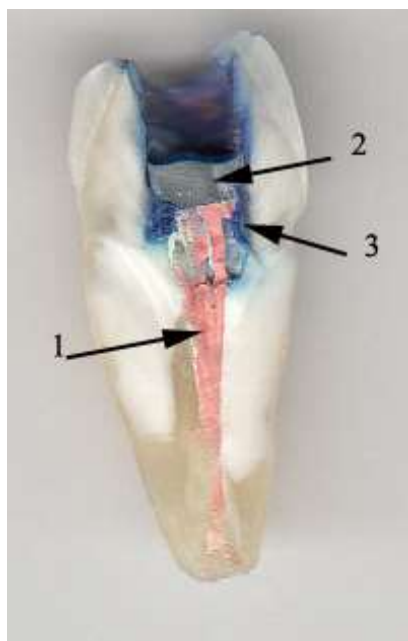


Рисунок 1 – Шлиф зуба после изготовления устьевой пломбы и внесения красителя (в качестве временной пломбы использован «Цемион»):

1 – корневой канал; 2 – изолирующая устьевая прокладка; 3 – краситель в твердых тканях зуба.

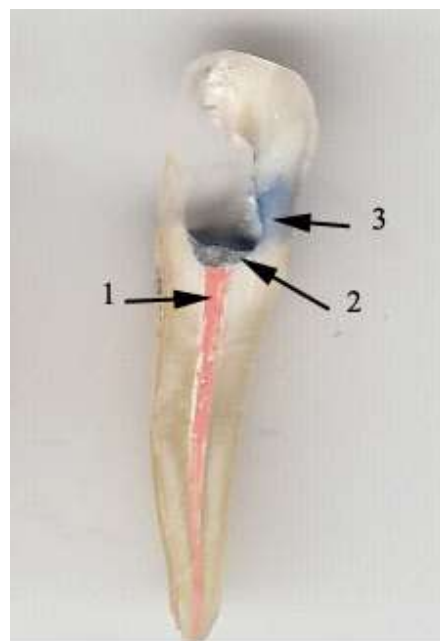


Рисунок 2 – Шлиф зуба после изготовления устьевой пломбы и внесения красителя (в качестве временной пломбы использована «Дентин-паста»):

1 – корневой канал; 2 – изолирующая устьевая прокладка; 3 – краситель в твердых тканях зуба.

стенки корня – 2 балла;

– проникновение красителя в дентин и/или корневой канал не более чем на 1/3 толщины стенки корня – 3 балла;

– проникновение красителя в дентин и/или корневой канал более чем на 1/2 толщины стенки корня – 4 балла.

Всего было изучено 122 среза 65 зубов. Статистическую обработку проводили с помощью пакета прикладных программ Statistica 8.0. Независимые группы сравнивали с помощью теста Kruskal - Wallis и Dunn's теста.

## Результаты и обсуждение

Оценка степени проникновения красителя через устьевую пломбу, где в качестве силера для obturирования корневых каналов использовался материал на основе эвгенола «Эодент» с оценкой в балльной шкале представлена в таблице 1. Объем выборки, для которой вычислены приведенные в таблице показатели, равен  $n=60$ .

Анализ полученных данных показал следующее. Минимальные значения просачивания красителя в твердые ткани зуба по границе устьевая пломба/корневой канал наблюдали при

Таблица 1 – Данные микропроницаемости устьевых пломб, выполненных из разных материалов, при obturации корневых каналов методом латеральной конденсации с силером «Эодент»

Используемые материалы	Степень проникновения красителя в срезы зубов в баллах																	Среднее значение M±m	
	2	1	1	1	-	2	-	3	-	4	0	0	0	0	0	0	-		-
«Ketac Fill Plus»	2	1	1	1	-	2	-	3	-	4	0	0	0	0	0	0	-	-	1,07±0,24
«Fudji ll LC»	0	0	2	1	3	1	2	0	1	0	0	1	0	1	0	0	-	-	0,75±0,17
«RelayX U200»	0	0	0	-	1	1	0	-	0	1	2	1	1	2	0	0	0	0	0,56±0,12
«Уницем»	4	3	3	3	-	2	1	1	3	4	1	2	0	1	0	0	-	-	2,07±0,32

использовании композитного цемента двойного отверждения «RelayX U200» и стеклоиономерного цемента двойного отверждения «Fudji II LC», и составили  $0,56 \pm 0,12$  и  $0,75 \pm 0,17$  балла соответственно, что интерпретировали как незначительное проникновение красителя в дентин и/или корневой канал корня. Следует отметить, что наличие трещин в области шейки зуба и коронковой части корневого канала были основной причиной проникновения красителя в твердые ткани зуба. При использовании стеклоиономерного цемента «Ketac Fill Plus» степень проникновения красителя составила  $1,07 \pm 0,24$  балла, что соответствовало проникновению красителя в дентин или корневой канал не более 1/5 толщины стенки корня. Цинкфосфатный цемент «Уницем» показал наименьшую герметизирующую способность, степень проникновения красителя составила  $2,07 \pm 0,32$  балла, что характеризовалось как проникновение красителя в дентин и/или корневой канал до 1/4 толщины стенки корня.

Для определения различий в исследуемых группах использовался тест Kruskal - Wallis и Dunn's тест. При проведении попарных сравнений каждой группы достоверные различия выявлены между цинкфосфатным цементом «Уницем» и композитным цементом двойного отверждения «RelayX U200» ( $p=0,036$ ).

Оценка степени проникновения красителя в срезы зубов, где в качестве силера для obturирования корневых каналов использовался «Виз-дент» с оценкой в балльной шкале представлена в таблице 2. Объем выборки, для которой вычислены приведенные в таблице показатели, равен  $n=62$ .

Результаты исследования показали, что наименьшие значения проникновения красителя в твердые ткани зуба по границе устьевая плом-

ба/корневой канал наблюдали при использовании композитного цемента двойного отверждения «RelayX U200» и составили  $0,31 \pm 0,12$  балла, что интерпретировали как незначительное проникновение красителя в дентин коронки и корня зуба. При использовании стеклоиономерных цемента «Fudji II LC» и «Ketac Fill Plus» степень проникновения красителя составила  $0,81 \pm 0,25$  и  $1,0 \pm 0,29$  балла соответственно, что означало проникновение красителя в дентин и/или корневой канал не более 1/5 толщины стенки корня. Цинкфосфатный цемент «Уницем» показал наименьшую герметизирующую способность, степень проникновения красителя составила  $1,93 \pm 0,36$  балла, что соответствовало проникновению красителя в дентин и/или корневой канал до 1/4 толщины стенки корня.

Для определения различий в группах использовался тест Kruskal - Wallis и Dunn's тест. При проведении попарных сравнений каждой группы статистически значимые различия выявлены между цинкфосфатным цементом «Уницем» и композитным цементом двойного отверждения «RelayX U200» ( $p=0,036$ ).

При визуальной оценке герметизирующей способности временной пломбы, удерживающей отбеливающий гель в полости коронки зуба во всех исследуемых группах было обнаружено, что «Дентин-паста» была негерметичной, ее использование приводило к просачиванию красителя на режущий край и жевательную поверхность зубов. Степень проникновения красителя для данного материала составила  $4 \pm 0,21$  балла (проникновение красителя в дентин более чем на 1/2 толщины стенки зуба). Поэтому применение «Дентин-пасты» либо другого материала этой группы в качестве временной пломбы недопустимо из-за риска проникновения высококонцентрированного от-

Таблица 2 – Данные микропроницаемости устьевых пломб, выполненных из разных материалов, при obturации корневых каналов методом латеральной конденсации с силером «Виз-дент»

Использованные материалы	Степень проникновения красителя в срезы зубов в баллах																Среднее значение $M \pm m$
«Ketac Fill Plus»	3	2	3	0	1	1	1	1	1	3	0	0	0	0	0	0	$1,0 \pm 0,29$
«Fudji II LC»	0	1	0	0	0	0	2	2	3	3	0	1	0	0	0	1	$0,81 \pm 0,25$
«RelayX U200»	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	$0,31 \pm 0,12$
«Уницем»	3	1	4	4	0	1	1	1	-	-	4	4	1	1	1	1	$1,93 \pm 0,36$

беливающего геля в полость рта и возникновения ожога слизистой оболочки. Для стеклоиономерного цемента «Цемион» эти показатели составили  $1,29 \pm 0,32$  балла (проникновение красителя в дентин более чем на  $1/5$  толщины стенки зуба). При соблюдении толщины слоя материала (не менее 2 мм) и правил работы стеклоиономерный цемент сохранял герметичность на всех этапах исследования и может быть рекомендован для использования в качестве коронковой временной пломбы для удержания отбеливающего геля в полости зуба при внутрикоронковом отбеливании.

Анализ использования для obturation корневых каналов силеров «Эодент» и «Виздент» показал, что герметизирующая способность материалов «Ketac Fill Plus», «RelayX U200» и «Уни-цем» была выше при использовании силера «Виздент». Obturationная способность материала «Fudji II LC» была выше при использовании силера «Эодент».

## Заключение

Результаты проведенного исследования свидетельствуют, что лучшую изолирующую способность в качестве устьевого пломбы показал самоадгезивный самопротравливающий цемент, поэтому он может быть рекомендован для obturation устья при внутрикоронковом отбеливании. Цинкфосфатный цемент химического отверждения продемонстрировал низкую герметизирующую способность, и его использование в качестве устьевого пломбы нежелательно при проведении внутреннего отбеливания. Различия герметизирующей способности исследуемых цементов в зависимости от используемых корневых силеров незначительны, однако лучшие характеристики были при obturation корневых каналов силером на основе эпоксидной смолы. Эвгенол-содержащий материал для изготовления временной пломбы «Дентин-паста» не рекомендуется к использованию, так как при ее применении выявлено проникновение высококонцентрированного отбеливающего геля в полость рта. В качестве временной пломбы при внутрикоронковом отбе-

линии целесообразно использовать стеклоиономерный цемент.

## Литература

1. Луцкая, И. К. Коррекция цвета депульпированных зубов / И. К. Луцкая, Н. В. Новак // Современ. стоматология. – 2013. – № 1. – С. 32–36.
2. Луцкая, И. К. Методы клинического отбеливания зубов / И. К. Луцкая, Н. В. Новак // Современ. стоматология. – 2007. – № 2. – С. 4–9.
3. Луцкая, И. К. Домашнее отбеливание зубов / И. К. Луцкая, Н. В. Новак // Новое в стоматологии. – 2008. – № 3. – С. 10–14.
4. Луцкая, И. К. Коррекция цвета депульпированных зубов / И. К. Луцкая, Н. В. Новак // Дентал Юг. – 2013. – № 6. – С. 22–26.
5. Новак, Н. В. Экспериментальное исследование кариес-резистентности эмали зубов после отбеливания и реминерализации / Н. В. Новак, Н. А. Байтус // Вестн. ВГМУ. – 2016. – Т. 15, № 2. – С. 87–92.
6. Байтус, Н. А. Влияние отбеливания и последующей реминерализирующей терапии на кариесрезистентность эмали депульпированных зубов / Н. А. Байтус // Стоматолог. – 2016. – № 1. – С. 48–53.
7. Янушевич, О. О. Коррекция цвета зубов при дисколоритах / О. О. Янушевич, Н. И. Крихели // Рос. стоматология. – 2009. – Т. 2, № 2. – С. 12–18.
8. Ерофеева, Е. С. Повышение качества лечения пациентов с дисколоритами фронтальных зубов (экспериментально-клиническое исследование) : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.14 / Е. С. Ерофеева ; Перм. гос. мед. акад. – Пермь, 2010. – 22 с.
9. Структурно-функциональный анализ твердых тканей зубов в оценке качества технологий отбеливания / Е. С. Ерофеева [и др.] // Рос. журн. биомеханики. – 2010. – № 2. – С. 47–55.
10. Кравцова, Ж. Е. Изменение структурных характеристик твердых тканей зубов при их отбеливании / Ж. Е. Кравцова, В. Н. Ходоренко, М. А. Звигинцев // Материалы с памятью формы и новые медицинские технологии. – Томск, 2010. – С. 191–193.
11. Чернявский, Ю. П. Микропроницаемость системы корневого канала зуба в зависимости от используемых антисептиков и силеров / Ю. П. Чернявский, Н. А. Байтус // Современ. стоматология. – 2010. – № 1. – С. 90–94.
12. Клинические аспекты лечения изменений цвета зубов после их депульпирования / В. Г. Атрушкевич [и др.] // Эндодонтия Today. – 2009. – № 3. – С. 36–38.

Поступила 24.02.2017 г.

Принята в печать 04.04.2017 г.

## References

1. Lutskaia IK, Novak NV. Correction of color depulpirovannykh of teeth. Sovremen Stomatologiya. 2013;(1):32-6. (In Russ.)
2. Lutskaia IK, Novak NV. Methods of clinical whitening of teeth. Sovremen Stomatologiya. 2007;(2):4-9. (In Russ.)
3. Lutskaia IK, Novak NV. House whitening of teeth. Novoe Stomatologii. 2008;(3):10-4. (In Russ.)
4. Lutskaia IK, Novak NV. Correction of color

- depulpirovannykh of teeth. Dental Iug. 2013;(6):22-6. (In Russ.)
5. Novak NV, Baytus NA. Pilot study of a kariyesrezistentnost of an enamel of teeth after whitening and remineralization. Vestn VGMU. 2016;15(2):87-92. (In Russ.)
  6. Baytus NA. Influence of whitening and the subsequent remineralizing therapy on an enamel kariyesrezistentnost the depulpirovannykh of teeth. Stomatolog. 2016;(1):48-53. (In Russ.)
  7. Yanushevich OO, Krikheli NI. Correction of color of teeth at the diskoloritakh. Ros Stomatologiya. 2009;2(2):12-8. (In Russ.)
  8. Erofeeva ES; Perm Gos Med Akad. Improvement of quality of treatment of patients from diskolorita of frontal teeth (experimental clinical trial): avtoref dis ... kand med nauk: 14.01.14. Permian, RF; 2010. 22 p. (In Russ.)
  9. Erofeeva ES, Lyapunova EA, Oborin VA, Gileva OS, Naymark OB. The structurally functional analysis of firm tissues of teeth in an assessment of quality of technologies of whitening. Ros Zhurn Biomekhaniki. 2010;(2):47-55. (In Russ.)
  10. Kravtsova ZhE, Khodorenko VN, Zvigintsev MA. Change of structural characteristics of firm tissues of teeth at their whitening. V: Materialy s pamiat'iu formy i novye meditsinskie tekhnologii. Tomsk, RF; 2010. P. 191-3. (In Russ.)
  11. Chernyavskiy YuP, Baytus NA. Micropermeability of system of the root channel of tooth depending on the used antiseptics and siler. Sovremen Stomatologiya. 2010;(1):90-4. (In Russ.)
  12. Atrushkevich VG, Vasyukova OM, Zyuzina TV, Dadaeva AR, Tsybal TN. Clinical aspects of treatment of discolorations of teeth after their depulpirovaniye. Endodontia Today. 2009;(3):36-8. (In Russ.)

Submitted 24.02.2017

Accepted 04.04.2017

#### Сведения об авторах:

Новак Н.В. – д.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии, Белорусская медицинская академия последипломного образования;

Байтус Н.А. – ассистент кафедры терапевтической стоматологии, Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет.

#### Information about authors:

Novak N.V. – Doctor of Medical Sciences, associate professor of the Chair of Restorative Dentistry, Belarusian Medical Academy of Post-Graduate Education;

Baitus N.A. – teacher of the Chair of Restorative Dentistry, Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University.

**Адрес для корреспонденции:** Республика Беларусь, 210029, г. Витебск, ул. Правды, д.66, к.1, кв.143. E-mail: nina.belarus@mail.ru – Байтус Нина Александровна.

**Correspondence address:** Republic of Belarus, 210029, Vitebsk, 66-1 Pravdy str., 143. E-mail: nina.belarus@mail.ru – Nina A. Baitus.